

審 査 の 結 果 の 要 旨

氏 名 吉野 大介

本審査の結果の要旨：

論文題目 経路索引の構造化処理による公共交通の逐次最適化と被災地復興におけるその適用

本研究では、東日本大震災後の被災地における急激な人口減少下の公共交通網計画とオンデマンドバスの運用のためのサービス経路列举と経営管理手法を提案し、その適用分析を実際の被災地で行ったものである。仮設から災害公営住宅への転居や、社会的ネットワークの空間分布の変化が続く中、日々変化する交通需要に対応する交通システムの提案と管理は、被災地において必須であることから、計算時間の点で従前手法に対して優れた方法を提案している点に大きな特徴がある。

1) 構造化処理法を用いたデマンド交通の運行支援

被災した陸前高田市の生出地区において、公共交通の運転手を地域住民同士が担い合う新たな公共交通サービスの実装実験を行い、日々の予約変更に伴う輸送経路の最適化を高速処理できるアルゴリズムの提案を行った。事前に予約可能・実現可能な経路パターンをすべて列举し索引化することで、環境変化に伴う新たなルート決定のための経路情報の生成が即座に実行可能となる点に大きな特徴があるといえよう。提案するデータ構造を、被災地の公共交通サービスに適用した結果、データ構築に必要な時間は 3 秒程度と短く、外出予定者のみを抽出したルート検討も柔軟に行えることが明らかとなった。

2) 公共交通網計画の最適化のための解法アルゴリズム

公共交通網計画の立案においてその最適化手法として、膨大な経路選択枝集合を効率的に扱える索引手法を構造化処理方法を使って実装した上で、その解法として C E 法を実装適用し、利用者均衡配分への拡張性を有する計算方法としてその性能評価を行った。陸前高田市の公共交通網計画へ適用し、震災前から震災後 2030 年までの評価を行い、現実的な網計画の立案が可能になることを示した。

3) 潜在需要指標を用いた公共交通施策の評価

被災地復興において、公共交通の需要は様々な事情によって顕在化させることが困難な場合も多いことから、データ包絡分析法を用いた網計画対象地区内の潜在需要を定量化するための網計画評価手法の提案を行った。Malmquist 指数を用いた分析結果から、災害公営住宅の建設や高台団地の移転によって、非効率な地域と需要が顕在化している地域を峻別すると共に、フロンティアの拡大を分析的に示すことができることを明らかにできた。

審査において、復興計画の立案と遂行という実践的視点に基づき、めまぐるしく状況のかわる被災地においても適用可能な網計画立案と、日々の公共交通サービスの管理に有効な計算アルゴリズムの提案ができていた点が高く評価された。膨大な選択肢集合を有する公共交通網計画とそのオペレーションにおける経路索引処理の提案は従前にはない研究の新規性・有用性を有しており、実際の被災地への適用事例を通じて一定の信頼度を持って裏付けられていることから、博士論文として十分な完成度を有すると判断する。

よって本論文は博士（工学）の学位請求論文として合格と認められる。